

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3206354 A1

⑯ Int. Cl. 3:
H05K 3/00

DE 3206354 A1

⑯ Aktenzeichen: P 32 06 354.7
⑯ Anmeldetag: 22. 2. 82
⑯ Offenlegungstag: 1. 9. 83

⑯ Anmelder:
Telefonbau und Normalzeit GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

⑯ Erfinder:
Kittel, Horst, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., Dr., 6100
Darmstadt, DE

⑯ Vorrichtung zum Ändern oder Reparieren von nicht sichtbaren Leiterbahnmustern von mehrlagigen Leiterplatten

Die Vorrichtung zum Ändern oder Reparieren von nicht sichtbaren Leiterbahnmustern von mehrlagigen Leiterplatten, wobei durch Bohren oder Fräsen Leiterbahnen aufgetrennt werden, stellt sicher, daß nur die gewünschte Leiterbahn aufgetrennt wird, indem mit dem Werkzeug ein Indikator verbunden ist, welcher außerdem mit der aufzutrennenden oder mit der unterhalb der aufzutrennenden Leiterbahn liegenden Leiterbahn elektrisch verbunden ist und bei Berührung des Werkzeugs mit der betreffenden Leiterbahn ein Signal erzeugt, welches entweder eine optische oder akustische Anzeige auslöst oder den Antrieb oder den Vorschub stillsetzt.
(32 06 354)

DE 3206354 A1

Telefonbau und Normalzeit GmbH, 6000 Frankfurt am Main
Mainzer Landstrasse 128 - 146

Vorrichtung zum Ändern oder Reparieren von nicht
sichtbaren Leiterbahnmustern von mehrlagigen
Leiterplatten

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Ändern oder Reparieren von nicht
sichtbaren Leiterbahnmustern von mehrlagigen Leiter-
platten, wobei durch Bohren oder Fräsen Leiterbahnen
aufgetrennt werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Indikator (ID), welcher elektrisch mit dem
elektrisch leitenden Bohr- oder Fräswerkzeug ver-
bunden ist, bei Berührung mit der aufzutrennenden
oder mit der unterhalb der aufzutrennenden Leiter-
bahn liegenden Leiterbahn ein Signal erzeugt, wobei
die betreffende Leiterbahn ebenfalls am Indikator (ID)
elektrisch angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindung zwischen dem Indikator (ID) und
dem Bohr- oder Fräswerkzeug elektrisch leitend ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindung zwischen dem Indikator (ID) und
dem Bohr- oder Fräswerkzeug kapazitiv ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Ansprechen des Indikators (ID) ein akustisches
und/oder optisches Signal erzeugt wird.

5

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Ansprechen des Indikators (ID) der Antrieb
und/oder Vorschub des Werkzeugs selbsttätig still-
gesetzt wird.

10

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stillsetzen sofort geschieht.

15

7. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stillsetzen und nach einem vorgegebenen Nach-
lauf geschieht.

20

8. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stillsetzen mit einer einstellbaren Zeitver-
zögerung geschieht.

25

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Indikator (ID) mit einer ersten Leitung (a)
an der aufzutrennenden Leiterbahn und mit einer zweiten
Leitung (b) an der darunterliegenden Leiterbahn ange-
schlossen ist und daß bei Ansprechen des Indikators (ID)
über die erste Leitung (a) der selbsttätige Vorschub
vermindert und bei Ansprechen über die zweite Leitung
(b) der Vorschub stillgesetzt wird.

30

35

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Annäherung des Bohrers oder Fräzers (B)
an eine markierte Leiterbahn kapazitiv durch den

3206354

Indikator (ID) erfaßt wird.

P 3684
Fs/we
12.2.82

Telefonbau und Normalzeit GmbH, 6000 Frankfurt am Main
Mainzer Landstrasse 128 - 146

4

Vorrichtung zum Ändern oder Reparieren von nicht
sichtbaren Leiterbahnmustern von mehrlagigen Leiterplatten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ändern oder
Reparieren von nicht sichtbaren Leiterbahnmustern von
mehrlagigen Leiterplatten, wobei durch Bohren oder Fräsen
Leiterbahnen aufgetrennt werden.

5

Die mehrlagigen Leiterplatten werden zur Steigerung der
Packungsdichte der Bauteile verwendet, wobei die einzelnen
Lagen nach dem Ausätzen aufeinander geklebt werden. Diese
Herstellungsvorgänge und die weiteren Vorgänge (Bohren,
Durchkontaktieren usw.) verursachen hohe Herstellungskosten.

10

Ein einziger Kurzschluß zwischen zwei Leiterbahnen, der
während des Herstellungsprozesses entsteht, macht eine der-
artige Leiterplatte wertlos, wenn dieser Kurzschluß sich
auf einer der im Innern der Leiterplatte befindlichen Leiter-
bahnen befindet. In vielen Fällen kann eine mit einem der-
artigen Fehler behaftete Leiterplatte dennoch verwendet wer-
den, wenn es gelingt, die betreffende Leiterbahn an einer
oder mehreren Stellen aufzutrennen. Dies kann beispielsweise
mit Hilfe eines Bohrers oder eines Fräzers geschehen. Bei
einem derartigen Arbeitsgang besteht aber die Gefahr, daß
bei der geringen Dicke der einzelnen Lagen nicht nur die
gewünschte Leiterbahn, sondern eine weitere darunter-
liegende Leiterbahn beschädigt wird.

15

20

25

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine Vorrichtung
zum Ändern oder Reparieren von nicht sichtbaren Leiter-

bahnmustern von mehrlagigen Leiterplatten anzugeben, welche sicherstellt, daß nur die gewünschte Leiterbahn während des Bohr- oder Fräsevorgangs aufgetrennt wird.

5 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein Indikator, welcher elektrisch mit dem Bohr- oder Fräswerkzeug verbunden ist, bei Berührung mit der aufzutrennenden oder mit der unterhalb ^{der} aufzutrennenden Leiterbahn liegenden Leiterbahn ein Signal erzeugt, wobei die betreffende Leiterbahn ebenfalls an dem Indikator elektrisch angeschlossen ist. Damit ist sichergestellt, daß bei Berührung der Leiterbahn durch das Werkzeug sofort ein Signal erzeugt wird.

15 Das Fräsen der Leiterbahnen einer Leiterplatte ist bereits bekannt, so wird in der DE-OS 26 22 711 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Leiterplatten beschrieben, bei welchem die Kupferschicht der Leiterplatte mit Hilfe eines Fräzers soweit entfernt wird, daß am Schluß nur noch die gewünschten Leiterbahnzüge vorhanden sind.

20 Das beschriebene Verfahren dient jedoch zur Herstellung von Leiterplatten und nicht zur Änderung oder Reparatur derselben.

25 Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß beim Ansprechen des Indikators ein akustisches und/oder optisches Signal erzeugt wird. Erfolgt der Vorschub des Werkzeuges manuell, so wird mit Hilfe des Signals auf die Berührung mit der Leiterplatte aufmerksam gemacht.

30 Eine Weiterbildung der Erfindung besteht auch darin, daß bei Ansprechen des Indikators der Antrieb und/oder der Vorschub des Werkzeuges selbsttätig stillgelegt wird. Erfolgt der Vorschub selbsttätig, so wird dieser bei Ansprechen des Indikators sofort stillgesetzt, während beim manuellen Vorschub der Antrieb des Werkzeuges sofort stillgesetzt wird, um 35 auf diese Weise die menschliche Reaktionsverzögerungszeit auszuschalten.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, welches in der Zeichnung dargestellt ist. Bei dem Ausführungsbeispiel wird von einer Leiterplatte LP ausgegangen, welche aus den Lagen LA1, LA2 und LA3 besteht.

5 Die Lage LA1 trägt an ihrer Oberseite die Leiterbahnen LB1 und an ihrer Unterseite die Leiterbahnen LB2, die Lage LA2 trägt an ihrer Unterseite die Leiterbahnen LB3 und die Lage LA3 trägt an ihrer Unterseite die Leiterbahn LB4. Die Erfindung ist jedoch nicht nur auf die Anwendung einer der-
10 art aufgebauten Leiterplatte beschränkt, diese kann viel- mehr auch aus weniger und auch aus mehr Lagen LA gebildet sein. Ein Verfahren zur Herstellung von gedruckten Schaltungs- Mehrschichtenplatten ist in der DE-OS 24 42 780 beschrieben, so daß im Rahmen dieser Beschreibung nicht
15 weiter darauf eingegangen wird.

In einer Bohr- oder Fräsevorrichtung W ist ein Bohrer oder Fräser B eingespannt, wobei der Durchmesser desselben größer als die Breite der aufzutrennenden Leiterbahn ge-
20 wählt ist.

Der Indikator ID ist aus einer elektronischen Schalt- einrichtung oder einem Relais gebildet, wobei ein Pol der Betriebsspannung der Schalteinrichtung direkt mit dieser verbunden und der andere an der Leitung c angeschlossen ist. Die elektrische Leitfähigkeit des Werkzeuges W und des Bohrers oder Fräzers B stellt sicher, daß die Spannung auch an der Spitze desselben vorhanden ist. Es wird nun davon ausgegangen, daß die schwarz gekennzeichnete Leiter-
25 bahn auf der Unterseite der Lage LA1 aufgetrennt werden soll. Diese Leiterbahn wird mit der Leitung a verbunden, welche im Falle der Berührung des Bohrers oder Fräzers B mit der Leiterbahn LB2 das fehlende Potential der Schalteinrichtung zuführt, so daß am Ausgang S des Indikators ID
30 ein Signal entsteht. Mit Hilfe dieses Signals kann bei manuellen Vorschub des Werkzeugs W ein akustisches oder auch optisches Signal erzeugt werden, welches die Bedienungsperson auf die Berührung mit der betreffenden Leiter-
35 bahn aufmerksam macht. Mit Hilfe des Signals S kann

der Vorschub oder... jedoch auch der Antrieb des Werkzeugs W selbsttätig stillgesetzt werden. Dies könnte auch mit einer Zeitverzögerung geschehen, um sicherzustellen, daß die Leiterbahn auch vollständig durchgetrennt ist.

5

Es ist jedoch auch möglich, den Indikator nicht an der durchzutrennenden Leiterbahn sondern an einer darunterliegenden Leiterbahn, beispielsweise LB3 anzuschließen. In diesem Fall wird der Bohrvorgang solange fortgesetzt, 10 bis die betreffende Leiterbahn berührt wird, woraufhin dann sofort der Antrieb des Werkzeugs W stillgesetzt wird. Die Bohrung X zeigt einen derartigen Vorgang.

Arbeitet das Werkzeug W mit selbsttätigen Vorschub, so 15 kann bei Anschluß des Indikators an der aufzutrennenden Leiterbahn mit Ansprechen desselben nach einer kurzen Zeitverzögerung auch der selbsttätige Vorschub stillgesetzt werden, womit ebenfalls mit Sicherheit die Leiterbahn durchgetrennt ist. Eine andere Möglichkeit besteht 20 auch darin, den Indikator ID mit zwei Schalteinrichtungen auszustatten, wobei beide Schalteinrichtungen an der gemeinsamen Leitung c und die eine Schalteinrichtung an der Leitung a und die andere Schalteinrichtung an der Leitung b angeschlossen ist. Mit dem normalen Vorschub wird dann 25 der Bohrvorgang bis zur Berührung der Leiterbahn LB2 durchgeführt, um anschließend mit geringerem Vorschub fortgesetzt zu werden, damit mit Sicherheit beim Ansprechen über die Leitung b bei Berührung der Leiterbahn LB3 keine Beschädigung derselben auftritt.

30

Mit Hilfe des Signals am Ausgang S des Indikators ID kann eine Schalteinrichtung, beispielsweise ein Relais betätigt werden, welches den Stromkreis des Antriebmotors des Werkzeugs W unterbricht. Ebenso kann mit dem Signal am Ausgang S 35 des Indikators ID direkt eine Lampe, eine Blitzlampe oder auch ein akustischer Summer zur Erzeugung eines Summtones eingeschaltet werden.

Die elektrische Verbindung zwischen der Leitung c und dem Werkzeug W bzw. dem Bohrer B kann auch kapazitiv sein, wobei durch den Indikator ID ein Wechselspannungs- signal an die Leitung c angelegt wird.

5

Das Wechselspannungssignal kann auch zu einer kapazitiven Abstandsmessung zwischen dem Bohrer B und durchzutrennenden Leiterbahn verwendet werden, indem bereits vor Berührung derselben ein Signal erzeugt wird. Durch Einstellung 10 der Ansprechempfindlichkeit des Indikators ID, der in diesem Fall mit einem entsprechenden Verstärker auszurüsten ist, lässt sich der Abschaltzeitpunkt des Vorschubs oder auch des Antriebs bestimmen, wobei im 15 letzteren Fall mit dem Stillstand des Werkzeugs W auch die Leiterbahn durchtrennt ist.

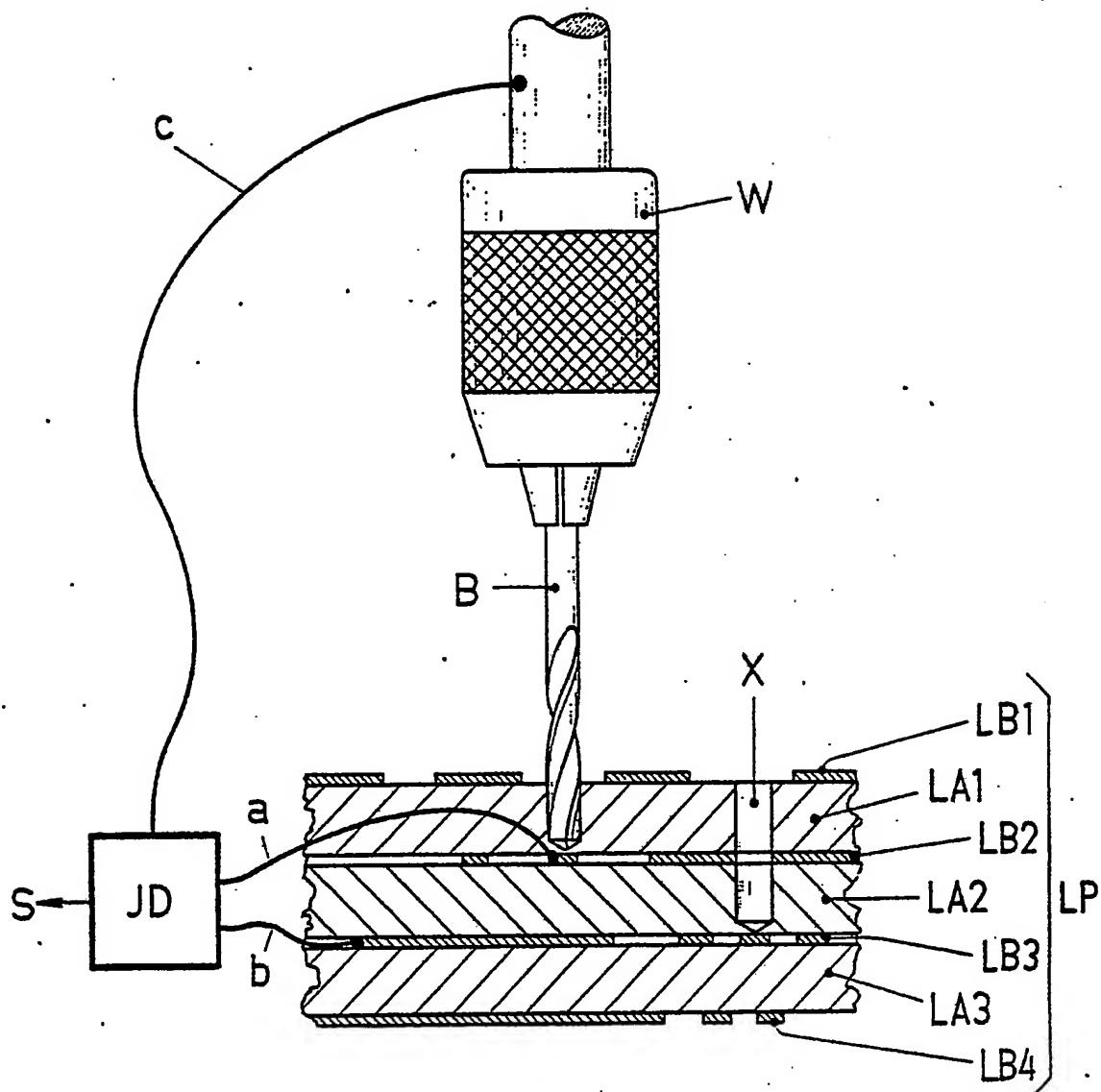
Je nach Anwendungsfall kann nun das Werkzeug entweder sofort, nach einem vorgegebenen Nachlauf oder auch mit einer einstellbaren Zeitverzögerung 20 stillgesetzt werden, gegebenenfalls ist das Werkzeug mit einer entsprechenden Bremsvorrichtung auszustatten, um einen ungewollten Nachlauf zu vermeiden.

P 3684
Fs/we
12.2.82

3206354

9.

Nummer: 3206354
Int. Cl. 3: H 05K 3/00
Anmeldetag: 22. Februar 1982
Offenlegungstag: 1. September 1983



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.